

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL
ET SCIENTIFIQUE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE



⑪ 1.577.719

BREVET D'INVENTION

- ⑪ N° du procès verbal de dépôt 163.764 - Paris.
⑫ Date de dépôt 22 août 1968, à 14 h 11 mn.
Date de l'arrêté de délivrance 30 juin 1969.
⑬ Date de publication de l'abrégé descriptif au
Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle. 8 août 1969 (n° 32).
⑭ Classification internationale F 23 d.

⑮ **Brûleur universel pour combustibles gazeux.**

⑯ Invention :

⑰ Déposant : Société dite : FARGAS S.P.A. Société Anonyme, résidant en Italie.

Mandataire : Cabinet Aymard.

⑳ Priorité conventionnelle :

㉑ ㉒ ㉓ *Brevet déposé en Italie le 6 juin 1968, n° 17.411 A, 68 au nom de la demanderesse.*

La présente invention concerne un brûleur universel pour combustibles gazeux, utilisable tout particulièrement dans les chaudières et les poêles.

On sait qu'un problème qui reste toujours imparfaitement résolu dans le domaine des brûleurs pour combustibles gazeux est celui du maintien d'un rendement thermique satisfaisant lors de variations dans la nature du gaz alimentant le brûleur. En effet, le fonctionnement du brûleur peut varier même d'une façon importante lors de telles variations et, par exemple, lorsque d'un combustible à faible pouvoir calorifique on passe à des combustibles à haut pouvoir calorifique, la combustion du mélange gazeux étant plus ou moins complète en fonction du gaz utilisé.

Un autre problème ayant trait aux combustibles considérés et se reliant indirectement à celui susmentionné, est le retour de flamme et l'écartement de flamme, qui peuvent se produire l'un avec combustibles gazeux à haute teneur en hydrogène, l'autre avec combustibles très volatils, à moins que des mesures préventives particulières amenant généralement à une construction plus compliquée du brûleur ne soient prises.

Le brûleur universel pour combustibles gazeux constituant l'objet de l'invention, qui est applicable tout spécialement dans les chaudières et les poêles, permet d'obvier aux inconvénients ci-dessus ainsi qu'à d'autres désavantages. Il est caractérisé en ce qu'il comporte au moins une chambre de mélange du gaz d'alimentation à l'air primaire et, aboutissant à ladite chambre, au moins un injecteur de gaz qui est interchangeable en fonction de la nature du gaz choisi pour l'alimentation du brûleur, cet injecteur coopérant, en vue de l'aspiration de l'air primaire, avec un tube Venturi logé dans ladite chambre, celle-ci étant délimitée, sur au moins un de ses côtés, par une paroi continue composite laquelle est constituée par une pluralité de couches présentant des passages convenables pour le mélange gazeux formé dans ladite chambre, la disposition étant telle que la combustion du mélange a lieu d'une façon régulière, diffusée et homogène sur toute la surface extérieure de la couche externe de ladite paroi composite.

Suivant un mode de réalisation préféré, le brûleur en question est caractérisé en ce que la paroi composite, qui constitue préféralement la partie supérieure de la chambre de mélange, est obtenue par l'assemblage de plusieurs couches métalliques qui forment autant de parois complémentaires comportant lesdites ouvertures pour le passage du mélange gazeux et disposées adjacentes les unes par rapport aux autres, ladite paroi composite constituant en quelque sorte la couverture ou "toit" de la chambre de combustion.

Une partie, au moins, des couches intermédiaires de ladite paroi composite est constituée par des éléments faits d'une toile mé-

talique à nombre de mailles convenable, en général à nombre de mailles élevé.

Les couches de ladite paroi composite sont, au moins en partie, constituées par des parois convenablement perforées.

- 5 De préférence, la couche intérieure de la paroi composite présente une pluralité de trous disposés d'une manière substantiellement homogène sur tout le développement de la paroi correspondante, tandis que la couche extérieure de ladite paroi composite, sur laquelle s'établit la zone de combustion homogène, comporte une pluralité de
10 trous convenablement calibrés et placés suivant une disposition caractéristique qui a pour but de favoriser l'oxydation de la flamme distribuée sur ladite couche extérieure.

- D'une manière avantageuse, les trous de la couche extérieure de la paroi composite sont disposés suivant une ligne longitudinale médiane de ladite couche et suivant une pluralité de lignes transversales parallèles se croisant avec ladite ligne longitudinale médiane, de telle sorte que, entre ladite ligne centrale et lesdites lignes transversales, il se crée des zones correspondantes de couche à paroi pleine qui ont pour rôle de rappeler l'air secondaire en permettant
20 à celui-ci de se répandre uniformément sur tout le développement de la zone de combustion, cette zone étant, par suite, toujours oxygénée de la manière la plus convenable.

- Suivant un mode avantageux, l'axe longitudinal de la chambre de mélange coïncide avec l'axe de l'injecteur et l'axe du tube Venturi, lesdits axes coïncidants étant, à leur tour, parallèles à l'axe de la
25 paroi composite à plusieurs couches précitée.

- D'une manière également avantageuse, en aval de la partie sortie du tube Venturi, est disposé un organe déflecteur, préférablement perforé, dont le rôle est d'intercepter le débit gazeux débouchant du
30 Venturi et de le partager de la manière la plus uniforme qu'il soit possible sur tout le développement de la chambre, en rendant, de ce fait, uniforme et homogène la distribution dudit débit à travers la paroi composite donc la zone de combustion précitée.

- Les caractéristiques ci-dessus et d'autres particularités de la présente invention seront décrites ci-après en se référant au dessin annexé, donné à titre purement illustratif et nullement limitatif.

Sur ce dessin :

- Fig. 1 montre, en perspective cavalière, un mode d'exécution préféré d'un brûleur pour chaudières selon l'invention, le brûleur
40 étant représenté avant assemblage et soudage de ses diverses parties constitutives ;

Fig. 2 montre, en coupe verticale longitudinale médiane, le brûleur de la fig. 1, après assemblage, soudage et union de ses différentes parties ;

- 45 Fig. 3 est une vue de côté du brûleur ;

Fig. 4 en est une vue en plan ;

Fig. 5 est une vue en bout du brûleur, du côté de l'injecteur ;

Fig. 6 montre, en coupe transversale et à plus grande échelle, un détail de l'assemblage des couches de la paroi composite, et de ces couches avec la chambre de mélange, et

Fig. 7 est une coupe transversale du brûleur considéré.

Le brûleur A pour combustibles gazeux, applicable tout spécialement dans les chaudières et les poêles, est de type universel, c'est-à-dire, que, par simple changement de l'injecteur B, il peut fonctionner avec un gaz quelconque et, par exemple, méthane, mélange méthane-air, gaz de gazogène, gaz de pétrole liquéfié, et gaz de pétrole liquéfié mélangé à de l'air, avec pressions de service variables (entre 80,40 et 300 mm de colonne d'eau par exemple), et avec n'importe quel pouvoir calorifique (respectivement 9 500 ; 6 000 ; 4 500 ; 24 000 et 12 000 Kcal/m³, par exemple).

Le brûleur A comporte une chambre de mélange C en forme de caisson allongé, comme montré sur les figures, ladite chambre étant limitée en bas par la paroi 10, sur ses côtés par les parois latérales 12, 14, 16, 18, celles-ci étant toutes pleines et continues, et en haut par la paroi composite en couches multiples D, comme expliqué ci-après plus en détail.

20 désigne une pièce en équerre servant à la fixation du brûleur à l'appareil de chauffage - chaudière, poêle ou analogue - auquel ce brûleur est destiné à être associé.

L'extrémité de la chambre C qui comporte la paroi 16 est pourvue du tube Venturi F situé dans l'axe de cette chambre, l'axe longitudinal X-X étant, par suite, commun tant à ladite chambre qu'au Venturi.

La paroi d'extrémité 16 comporte une coiffe 22, convenablement reliée par soudage au reste du brûleur, qui couvre complètement ladite extrémité à l'exception de la zone inférieure où ladite coiffe est pourvue d'une lumière 24 permettant l'amenée de l'air primaire au Venturi.

Dans la paroi avant 26 de la coiffe 22 se visse le raccord 28 qui est fileté même à sa partie intérieure en vue d'y permettre le montage de l'injecteur respectif B dont le passage 30, pour le débit gazeux, est dimensionné de manière à s'adapter aux caractéristiques du gaz utilisé. L'injecteur B est interchangeable en fonction des variations pouvant avoir lieu dans la nature du gaz devant alimenter le brûleur, et celui-ci peut, de ce fait, être considéré comme un brûleur universel. Suivant que le pouvoir calorifique du gaz choisi pour l'alimentation du brûleur sera plus bas ou plus élevé, le passage 30 de l'injecteur employé aura une section plus grande ou plus petite correspondante.

L'axe de l'injecteur B coïncide lui-même avec l'axe X-X.

En aval du Venturi F, dans la chambre C (Y étant la direction dans laquelle s'échappe le mélange combustible gazeux) se trouve placé le déflecteur H qui est, dans cet exemple, constitué par une languette métallique présentant plusieurs trous 32, soudée par un rebord 5 34 à la paroi inférieure 1C, et inclinée en sens opposé à la direction Y. Le rôle du déflecteur H est de distribuer uniformément le mélange gazeux sur toute l'étendue de la chambre C, de manière à obtenir, comme déjà indiqué, la combustion homogène de la flamme.

Comme il a été déjà exposé, la chambre C est fermée en haut par 10 la paroi stratiforme composée D qui est dans ce cas constituée par l'assemblage des trois parois élémentaires D1, D2, D3, lesquelles sont égales en ce qui concerne leur structure, en ayant toutes la forme d'une tuile demi-cylindrique.

Pour réaliser le brûleur A, on rapproche les trois parois D1, 15 D2, D3 jusqu'à les amener au contact les unes des autres et on forme, par suite, la paroi composée D qui constitue en quelque sorte le toit de la chambre C. Puis, on bloque les trois dites parois d'une façon étanche le long de leurs ailes parallèles et de même plan 36, 38, au moyen d'un bordage et d'un agrafage des ailes longitudinales respectives 20 40, 42 qui dérivent des parois 12, 14, ces ailes 40, 42 venant comprimer, une fois repliées et bordées, le paquet desdites ailes 36, 38 contre les ailes inférieures 44, 46 correspondantes de la chambre C précitée.

Chacune des parois simples susmentionnées comporte des passages 25 et ouvertures respectifs aptes à permettre l'échappement du débit désiré de mélange gazeux en vue de la constitution de la zone de combustion.

La paroi intérieure D1 est percée d'une pluralité de trous 48 30 uniformément distribués sur tout son développement, ces trous étant, en outre, calibrés.

La paroi D2 est constituée par une pièce de toile métallique dont le nombre de mailles, convenablement étudié, est élevé, cette paroi intermédiaire ayant substantiellement pour rôle d'empêcher le retour de flamme, c'est-à-dire d'éviter que, sous des conditions de 35 service données, la flamme puisse se propager de la zone de combustion à l'intérieur de la chambre C et jusqu'à l'injecteur.

La paroi élémentaire extérieure D3, également perforée, présente une disposition caractéristique des passages d'échappement 50, 40 lesquels sont de petits trous convenablement distribués sur tout le développement de la paroi, ayant un diamètre considérablement inférieur à celui des trous 48 mais supérieur à celui des mailles de la toile métallique D2.

En effet, les petits trous 50 sont disposés suivant une ligne 45 centrale longitudinale 52, se prolongeant d'une extrémité à l'autre de la paroi D3, ainsi que suivant une pluralité de plus petites li-

gnes transversales 54, parallèles et égales entre elles, lesquelles se croisent, par leurs plans médians, avec ladite ligne longitudinale 52.

- On obtient, par suite, une disposition en treillis, en croix (fig. 4) des trous constituant les lignes 54 avec les trous constituant la ligne 52, cette disposition donnant lieu à la formation de zones respectives 56, 58, placées d'un côté et de l'autre de la paroi D3 par rapport à la ligne 52, et constituées chacune par la partie correspondante pleine, c'est-à-dire non perforée, de ladite paroi.
- Les zones 56, 58 servent à réaliser une meilleure oxydation du débit gazeux s'échappant des trous 50 et, par suite, une meilleure combustion de ce débit, avec flamme oxydée d'une façon homogène et distribuée, également d'une manière homogène, sur toute la paroi extérieure D3.

- D'après ce qu'on vient d'exposer, les performances et le fonctionnement du brûleur universel A faisant l'objet de l'invention sont bien évidents et peuvent se résumer comme suit :

- On suppose le brûleur fixé, au moyen de la pièce en équerre 20, à l'appareil considéré (non représenté), tel qu'une chaudière pour chauffage par thermo-siphon, un poêle, ou analogue ; selon la nature du combustible gazeux devant alimenter ledit brûleur, on visse, dans le raccord 28 l'injecteur B correspondant, qui devrait, bien entendu, être remplacé dans le cas où le combustible d'alimentation serait changé.

- Le raccord 28 étant relié au tube d'amenée du gaz, on ouvre le robinet pour faire passer le gaz à travers l'injecteur.

- A l'endroit de la zone convergente du Venturi F, se produit le mélange du gaz à l'air primaire aspiré suivant la flèche Z par la lumière 24. Le débit de mélange gazeux ainsi formé dans les proportions voulues, progresse dans le sens de la flèche Y et, en rencontrant le déflecteur H, se partage uniformément sur toute la chambre C. En l'absence d'un tel déflecteur, la densité du combustible gazeux serait plus élevée vers l'extrémité 18 et plus faible vers l'extrémité 16, ce qui aurait pour conséquence un plus important échappement de mélange gazeux de la partie arrière du brûleur, donc une puissance différente de la flamme ainsi obtenue.

- Après s'être partagé uniformément, le débit de mélange gazeux pénétrant dans la chambre C par le Venturi F, ne peut s'échapper à l'extérieur de ladite chambre qu'à travers la paroi supérieure composite D, sur laquelle règne une condition de distribution homogène du débit précité.

- Le mélange gazeux passe d'abord par les trous 48 de la couche D1, puis par les mailles de la toile métallique D2 et ensuite à travers les petits trous de la couche D3, ceux-ci étant disposés de la façon caractéristique sus-décrite. En s'échappant de ces trous, le

mélange passe à l'extérieur du brûleur où la combustion est amorcée.

La flamme ainsi produite est distribuée uniformément sur la paroi élémentaire D3 et est oxydée de la façon la meilleure possible en captant l'air secondaire qui lèche la surface courbée de ladite paroi et qui trouve autant d'incitations à lécher de manière homogène la flamme qu'il y a de zones 56, 58 de paroi pleine et non perforée.

La combustion a lieu, par suite, dans les conditions les plus favorables qu'il soit possible, les proportions d'air primaire et secondaire ainsi obtenues étant à tout moment les mieux appropriées.

De plus, le fonctionnement du brûleur a lieu dans les limites de l'indice ou facteur de bonne combustion établi pour chaque gaz par les prescriptions européennes courantes en utilisant les gaz étalons correspondants.

Grâce, surtout, à la structure caractéristique de sa paroi composite D, le brûleur est réfractaire à la prise de feu à l'injecteur, la flamme ne pouvant, en aucun cas, se propager de la zone d'échappement, que constitue la surface extérieure de la paroi élémentaire D3, à l'injecteur B, même pas dans le cas où le gaz d'alimentation aurait une haute teneur en hydrogène.

En outre, le brûleur selon l'invention est aussi réfractaire à l'écartement ou envol de flamme, et cela quelle que soit la nature du gaz utilisé, de sorte que même des gaz extrêmement volatils pourraient être employés.

De nombreuses variantes sont possibles dans la structure du brûleur et la disposition, les unes par rapport aux autres, de ces diverses parties constitutives. Ainsi, par exemple, la chambre C pourra être alimentée par deux ou plusieurs injecteurs, avec tubes Venturi correspondants ; au lieu de la forme tubulaire allongée susdécrite, la chambre C pourra présenter une forme différente de celle susmentionnée ; le nombre des parois élémentaires constituant la paroi composite D pourra être également modifié ; bien qu'elle soit préférentiellement circulaire, la section transversale de la paroi composite et des parois élémentaires pourrait présenter une forme trapézoïdale, mixtiligne, triangulaire, composée ou autre.

Il est bien entendu que l'on pourra imaginer d'autres variantes et perfectionnements de détail dans la réalisation et la mise en oeuvre de l'invention sans, pour cela, sortir de son cadre.

R E S U M E

1. Brûleur universel pour combustibles gazeux, spécialement utilisable dans les chaudières et les poêles, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une chambre de mélange du gaz d'alimentation à l'air primaire et, aboutissant à cette chambre, au moins un injecteur de gaz qui est interchangeable en fonction de la nature du gaz choisi pour l'alimentation du brûleur ; ledit injecteur coopérant, en vue de

l'aspiration de l'air primaire, avec un tube Venturi correspondant logé dans ladite chambre ; cette chambre étant délimitée, sur un au moins de ses côtés, par une paroi composite continue, constituée par une pluralité de couches dans lesquelles sont formés des passages
5 appropriés pour le mélange gazeux produit dans ladite chambre, cette disposition permettant que la combustion ait lieu d'une façon régulière, diffusée et homogène sur toute la surface extérieure de la couche externe de ladite paroi composite.

2. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que ladite paroi composite, qui constitue préféablement la partie supérieure de la chambre de mélange, est réalisée par l'assemblage de plusieurs couches métalliques lesquelles constituent autant de parois élémentaires adjacentes dans lesquelles sont prévues lesdites ouvertures permettant le passage du mélange gazeux, ladite paroi composite constituant, en
15 quelque sorte, le "toit" de la chambre de combustion.

3. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que les couches intermédiaires de la paroi composite sont au moins en partie constituées par des éléments en forme de toile métallique dont le nombre des mailles, choisi de manière judicieuse, est généralement élevé.

4. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que, au moins en partie, les couches constituant ladite paroi composite sont formées par des parois opportunément perforées.

5. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que la section transversale des parois élémentaires formant ladite paroi composite, est
25 préféablement de forme circulaire ou en arc.

6. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que la section transversale des parois élémentaires constituant la paroi composite précitée, est de forme trapézoïdale, triangulaire, mixtiligne ou composée.

7. Brûleur suivant 1, caractérisé en ce que la couche intérieure
30 de la paroi composite est percée par une pluralité de trous disposés d'une façon substantiellement homogène sur tout son développement, tandis que la couche extérieure, sur laquelle s'établit la zone de combustion homogène, est pourvue d'une pluralité de trous judicieusement calibrés et disposés suivant un ordre caractéristique qui est
35 destiné à favoriser l'oxydation de la flamme distribuée sur ladite couche extérieure.

8. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que, alors que la couche de toile métallique adhère à la couche extérieure de la paroi composite, elle est par contre convenablement espacée de la couche intérieure, de telle sorte que, entre la dernière dite couche et la couche en toile métallique, il se crée un intervalle de grandeur convenable.

9. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que les trous de la couche extérieure de la paroi composite sont disposés suivant une ligne longitudinale médiane de ladite couche et suivant une pluralité de lignes
45

transversales parallèles se croisant avec ladite ligne longitudinale médiane, de façon que, entre ladite ligne centrale et lesdites lignes transversales il se forme des zones de couches à paroi pleine qui servent à rappeler l'air secondaire, celui-ci se répandant par suite
5 uniformément sur tout le développement de la zone de combustion en assurant à tout moment et de la manière la plus convenable l'oxydation de cette zone.

10 10. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que l'axe longitudinal de la chambre de mélange coïncide avec l'axe de l'injecteur et l'axe du tube Venturi, lesdits axes coïncidants étant à leur tour parallèles à l'axe de la paroi stratiforme composée.

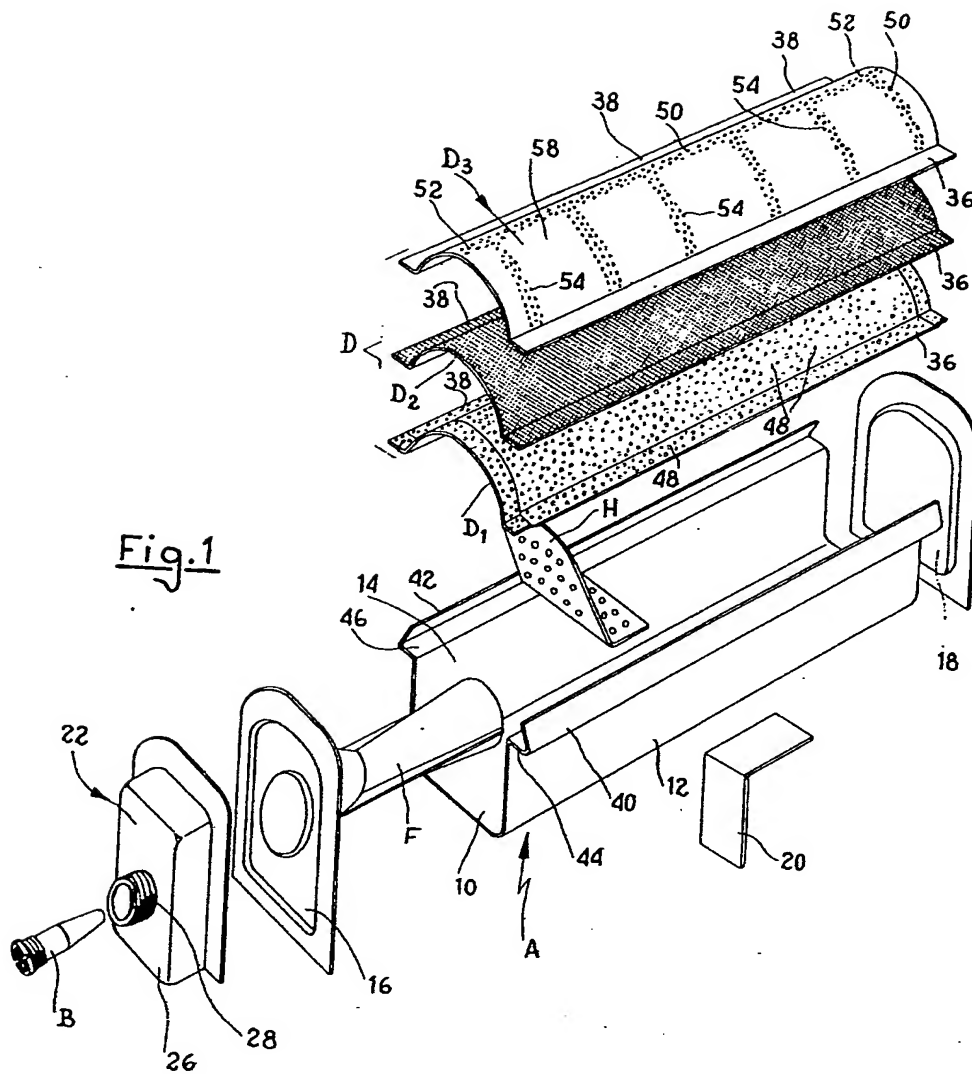
11. Brûleur selon 1, caractérisé en ce que, en aval de la partie sortie du tube Venturi, il est prévu un organe défecteur ou "tuile", préférablement perforée, dont le rôle est celui d'intercep-
15 ter le débit gazeux dérivant du Venturi, et de le répartir de la manière la plus uniforme que possible sur tout le développement de la chambre précitée, en rendant de ce fait uniformes et distribués d'une façon homogène soit le débit gazeux s'échappant à travers ladite paroi composite, soit la zone de combustion elle-même.

20 12. Brûleur universel pour combustibles gazeux suivant une au moins des caractéristiques précédentes, caractérisé par le mode d'exécution représenté sur les dessins annexés.

13. Appareil thermique, tel que chaudière, poêle, ou analogue, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un brûleur comportant une
25 ou plusieurs des caractéristiques précédentes.

1577719

Pl. I-2



1577719

Pl. II-2

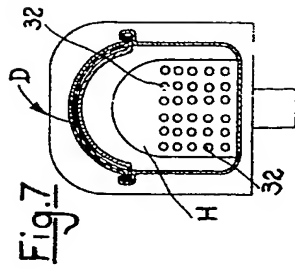


Fig. 7

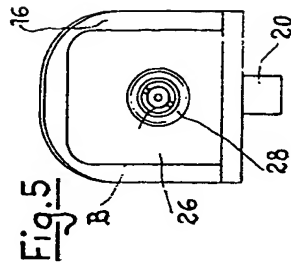


Fig. 5

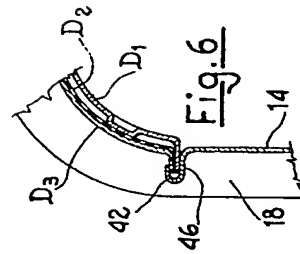


Fig. 6

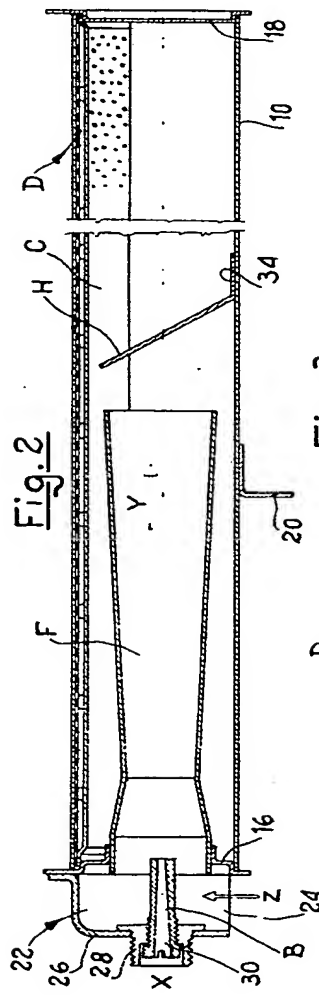


Fig. 2

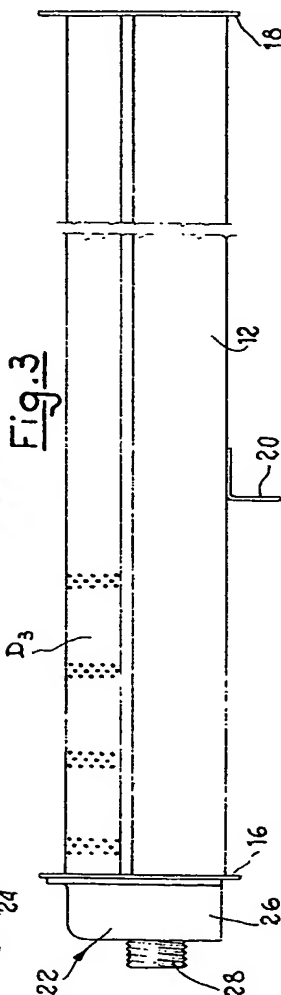


Fig. 3

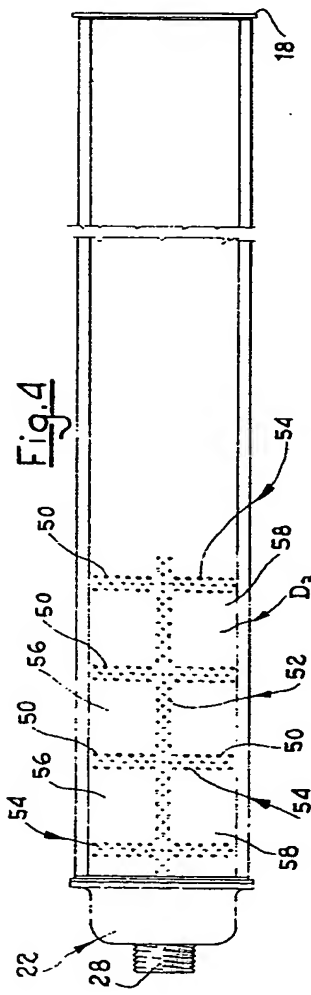


Fig. 4